第17講 ● 回転体の体積・表面積

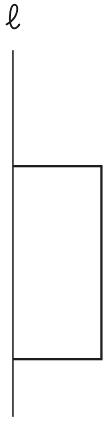
回転体

※　円周率を用いる場合は3.14とします。

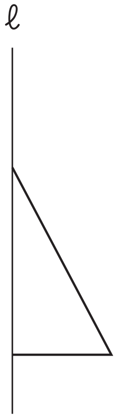
練習 1

次の①から④の図形を，それぞれ直線ℓのまわりに360度回転させると，図形の通ったあとは立体になります。それぞれの立体の名称を，下の㋐～㋕の中からもっともふさわしいものを選んで記号で答えましょう。ただし，直線ℓの太さは考えないものとします。

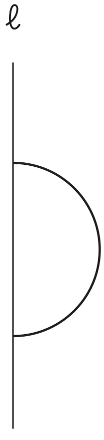
①



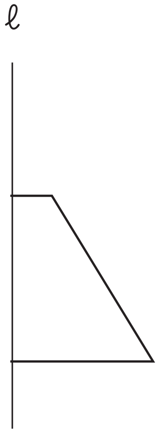
②



③



④



㋐　台形	㋑　円柱	㋒　球	㋓　三角すい	㋔　円すい	㋕　円すい台

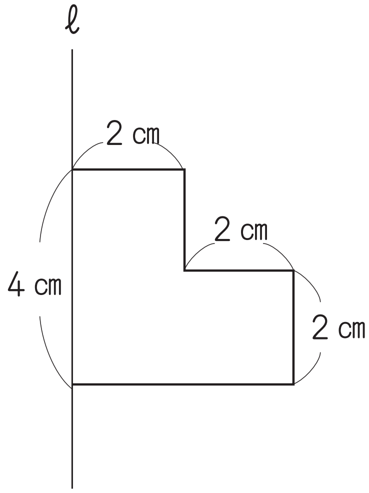
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 2

右下の図のような図形があります。図形の角はすべて直角です。この図形を，直線ℓのまわりに360度回転させると，図形の通ったあとは立体になります。

① この立体の体積は何㎤ですか。

② この立体の表面積は何㎠ですか。



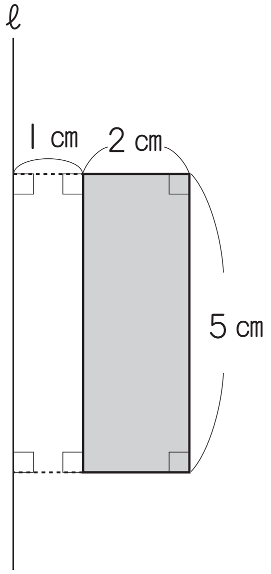
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 3

右下の図で，色のついた四角形は長方形です。この長方形を，直線ℓから1cm離したまま，直線ℓを中心に360度回転させると，長方形が通ったあとは立体になります。

① この立体の体積は何cm³ですか。

② この立体の表面積は何cm²ですか。



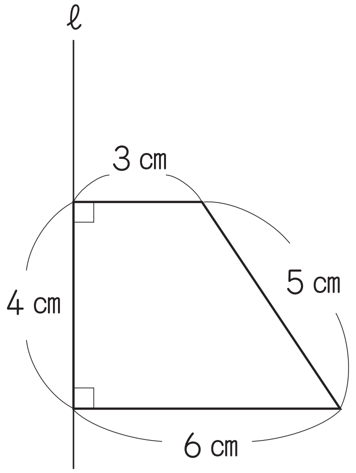
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 4

右下の図のような台形があります。この台形を，直線ℓのまわりに１回転させると，台形が通ったあとは立体になります。

① この立体の体積は何cm³ですか。

② この立体の表面積は何cm²ですか。



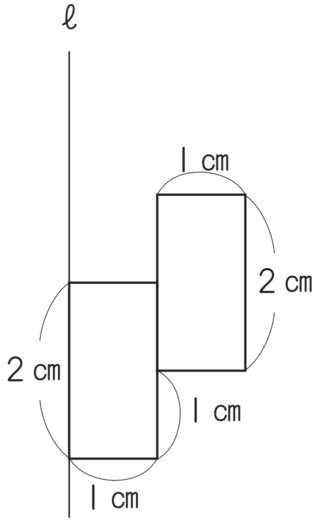
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 5

右下の図のように，たて2cm，横1cmの長方形2枚をつなげて作った図形があります。この図形を，直線ℓのまわりに1回転させると，図形が通ったあとは立体になります。

① この立体の体積は何cm³ですか。

② この立体の表面積は何cm²ですか。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈計算用紙〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第17講 • 確認テスト

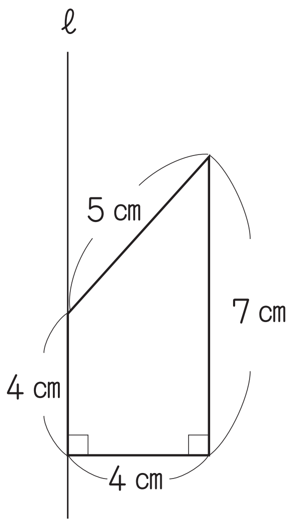
※　円周率を用いる場合は3.14とします。

問題 1

右下の図のような台形があります。この台形を，直線ℓのまわりに1回転させると，台形が通ったあとは立体になります。

①　この立体の体積は何㎤ですか。

②　この立体の表面積は何㎠ですか。



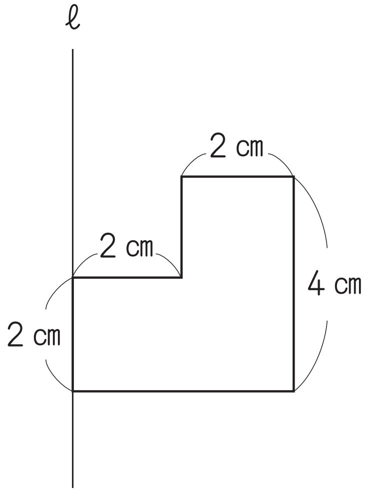
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2

右下の図のような図形があります。図形の角はすべて直角です。この図形を，直線ℓのまわりに360度回転させると，図形の通ったあとは立体になります。

① この立体の体積は何㎤ですか。

② この立体の表面積は何㎠ですか。



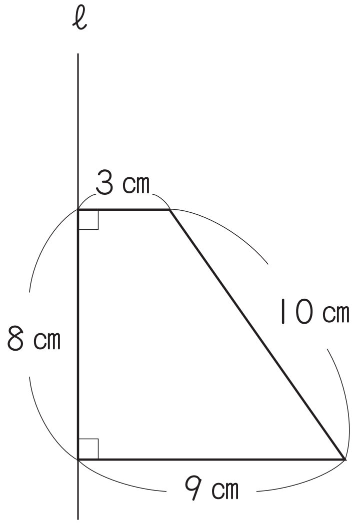
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3

右下の図のような台形があります。この台形を，直線ℓのまわりに１回転させると，台形が通ったあとは立体になります。

① この立体の体積は何㎤ですか。

② この立体の表面積は何㎠ですか。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈計算用紙〉

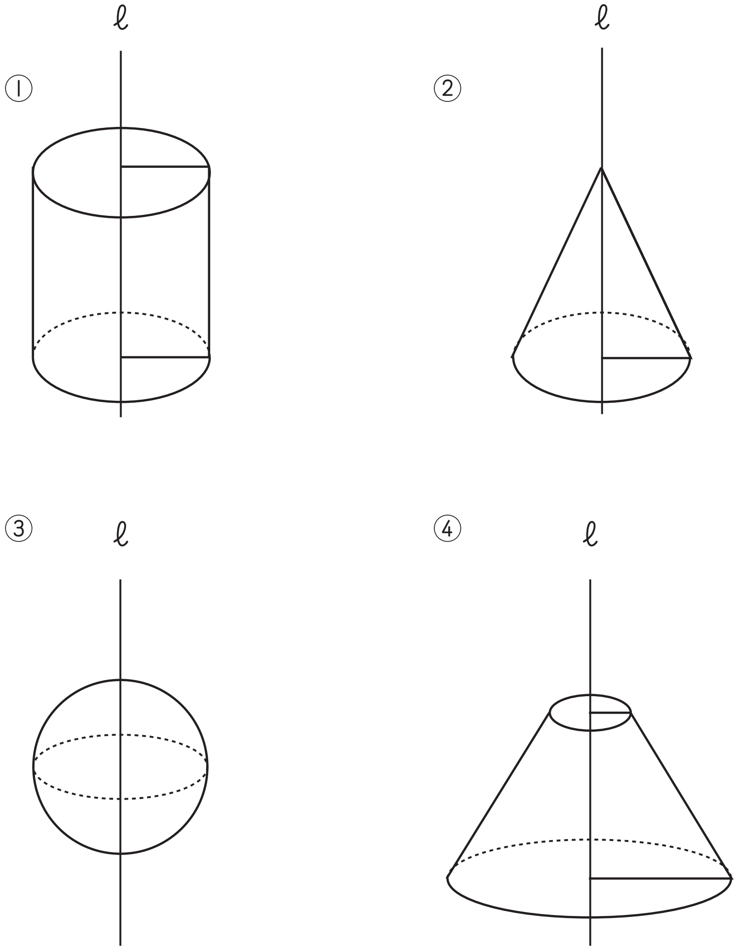
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第17講 ● 回転体の体積・表面積

回転体

練習 1

それぞれの立体は次のような形になります。



㋐　台形	㋑　円柱	㋒　球	㋓　三角すい	㋔　円すい	㋕　円すい台

①　円柱なので，㋑です。　②　円すいなので，㋔です。

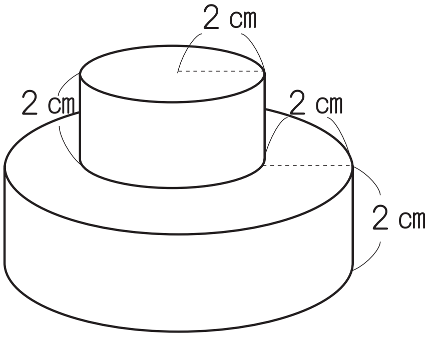
③　球なので，㋒です。

④　円すいから円すいを切り取った形です。このような立体を，円すい台といいます。したがって，㋕です。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 2

図形が通ったあとの立体の見取り図は右の図のようになります。



①　半径4㎝で高さ2㎝の円柱と，半径2㎝で高さ2㎝の円柱をつけた形です。

（4×4×2+2×2×2）×3.14
=40×3.14=125.6（㎤）

②　この立体を真上からと真下から見たときに見える平面は，半径4㎝の円になります。これに加えて，それぞれの円柱の側面積を計算します。円柱の側面積は，（円周の長さ）×（高さ）で求めることができます。

4×4×2×3.14=32×3.14
… 上下から見たときに見える平面の面積の合計

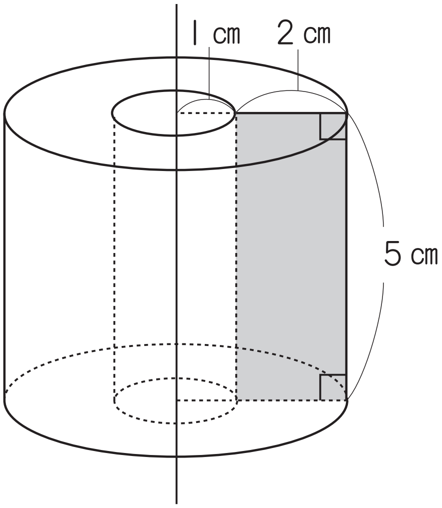
（2×2×2+4×2×2）×3.14=24×3.14　…　側面積の合計

（32+24）×3.14=56×3.14=175.84（㎠）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 3

色のついた長方形の通ったあとの立体の見取り図は，右の図のようになります。これは，円柱から円柱をくりぬいた形の立体になります。



① （3×3−1×1）×3.14×5
=40×3.14=125.6（cm³）

② この立体を真上からと真下から見たときに見える平面は，半径3cmの円から半径1cmの円をくりぬいた形になります。これに加えて，内側の側面積と外側の側面積を計算します。

（3×3−1×1）×2×3.14=16×3.14　…　底面積の合計

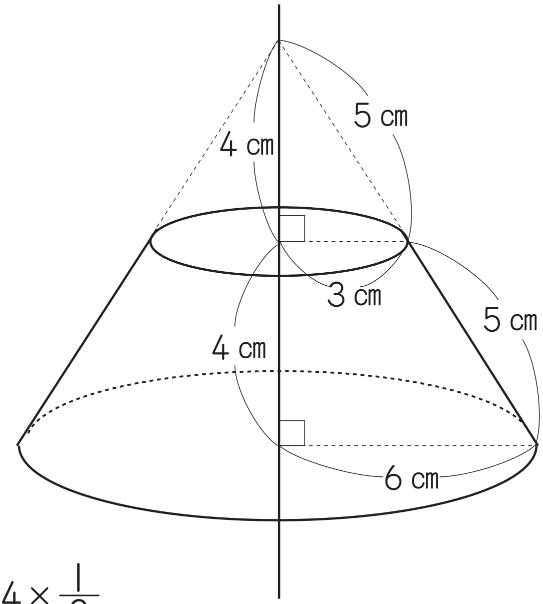
（1×2×5+3×2×5）×3.14=40×3.14　…　側面積の合計

（16+40）×3.14=175.84（cm²）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 4

台形が通ったあとの立体の見取り図は，右の図のようになります。これは，円すいから円すいを切り取った形です。



① 切り取られた小さい円すいは，大きい円すいの，$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$の大きさです。

つまり，半径も高さもすべて半分になります。

$(6\times6\times8-3\times3\times4)\times3.14\times\frac{1}{3}$

$=84\times3.14=$263.76（㎤）

※ 体積比で計算することもできます。大きい円すいと小さい円すいで長さの比が2：1なので，体積の比は，（2×2×2）:（1×1×1）=8：1です，小さい円すいの体積を1とすれば，円すい台の体積は，8−1=7（倍）になります。

$3\times3\times4\times\frac{1}{3}\times3.14=12\times3.14$ … 小さい円すいの体積

$12\times3.14\times(8-1)=84\times3.14=$263.76（㎤）

② 上下の円と，側面積の計算をします。

側面積は，(母線)×(半径)×(円周率)で求めることができます。

$(3\times3+6\times6)\times3.14=45\times3.14$ … 上下の円の面積の合計

$(10\times6-5\times3)\times3.14=45\times3.14$ … 側面積

$(45+45)\times3.14=$282.6（㎠）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

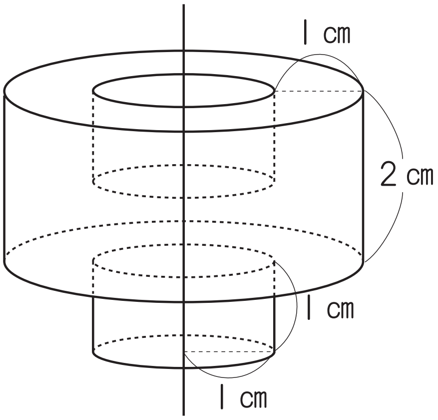
練習 5

図形が通ったあとの立体の見取り図は，下の（図1）のようになります。

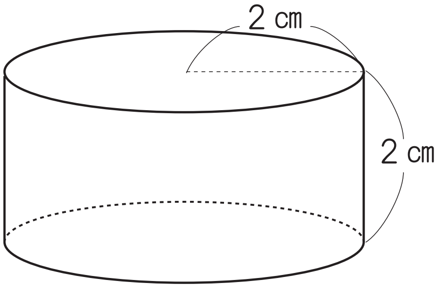
① 下に飛び出ている分の円柱は，上の穴（あな）になっている部分の円柱と同じ大きさです。したがって，飛び出た分を穴の分に入れて，（図2）のような円柱にしても体積は変わりません。

2×2×3.14×2=8×3.14=25.12（㎤）

（図1）



（図2）



② 形を変えてしまうと，表面積は変わってしまうため，表面積は（図1）の立体のままで計算します。このとき，真上からと真下から見たときに見える図形は，半径2㎝の円になります。これに加えて，内側の側面積と外側の側面積を計算します。

2×2×3.14×2=8×3.14　…　底面積の合計

（2×2×2+1×2×1+1×2×1）×3.14=12×3.14

…　側面積の合計

（8+12）×3.14=62.8（㎠）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第17講・確認テスト

解答

問題 1

① 301.44㎤　② 288.88㎠

問題 2

① 175.84㎤　② 226.08㎠

問題 3

① 979.68㎤　② 659.4㎠

解説

問題 1

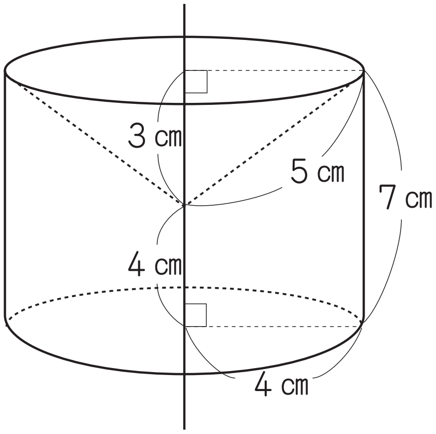
立体の見取り図は右の図のようになります。

① $(4\times4\times7-4\times4\times3\times\frac{1}{3})\times3.14$

$=96\times3.14=$301.44（㎤）

② $(4\times4+5\times4+4\times2\times7)\times3.14$

$=92\times3.14=$288.88（㎠）



問題 2

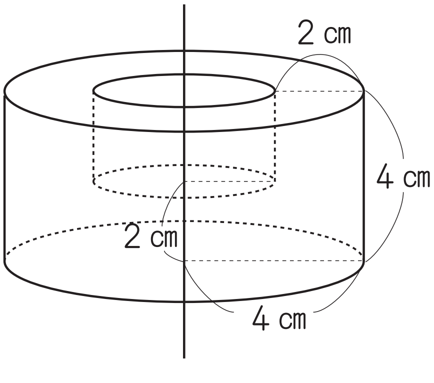
立体の見取り図は右の図のようになります。

① $(4\times4\times4-2\times2\times2)\times3.14$

$=56\times3.14=$175.84（㎤）

② $(4\times4\times2+2\times2\times2+4\times2\times4)$

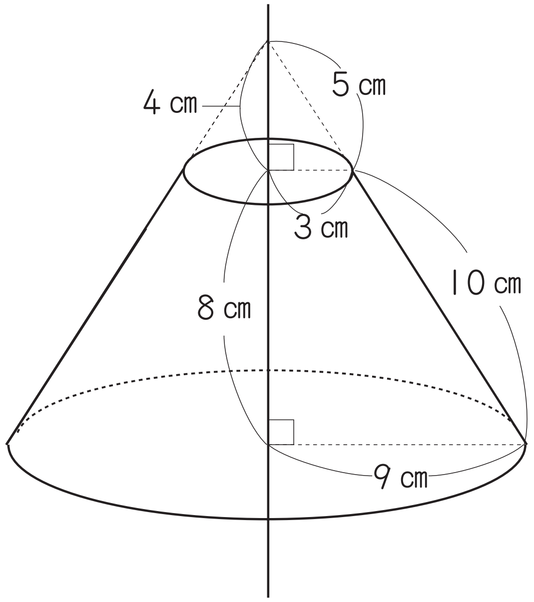
$\times3.14=72\times3.14=$226.08（㎠）



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3

立体の見取り図は下の図のようになります。



① 長さの比　9：3=3：1

体積の比　(3 × 3 × 3)：(1 × 1 × 1) =27：1

$3\times3\times3.14\times4\times\frac{1}{3}\times(27-1)=\ 312\times3.14=$ 979.68 (cm³)

② $(3\times3+9\times9+15\times9-5\times3)\times3.14=210\times3.14=$ 659.4 (cm²)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。